

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-052919

(43)Date of publication of application : 26.03.1985

(51)Int.Cl.

G11B 5/66
G11B 5/852

(21)Application number : 58-160776

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 01.09.1983

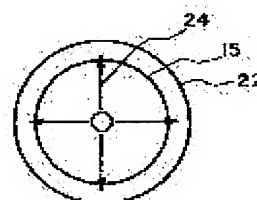
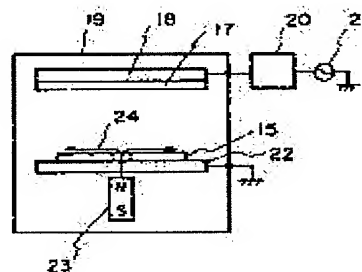
(72)Inventor : TOKI KAORU

(54) VERTICAL MAGNETIC RECORDING MEDIUM AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a disk which has no variation of reproduction output over its entire surface with high recording/reproduction efficiency, by forming first a magnetic layer of high permeability on the surface of a discoid substrate while applying radial DC magnetic fields in the radius direction of the substrate and then forming a vertically magnetized layer.

CONSTITUTION: A discoid substrate 15 of polyester, an Al alloy, etc. is fixed to a lower electrode 22, and a permanent magnet 23 is set at the lower part of the center of the substrate 15. Thus a DC magnetic field 24 is applied in the radius direction of the substrate 15. A target 17 of an Ni-Fe alloy, etc. is fixed to a holder 18 set above the substrate 15, and a voltage is applied from a high-frequency electrode 21 via a matching box 20 to vapor depositing an NiFe film 3 having radial axes of easy magnification in the radius direction on the substrate 15. Then a vertically magnetized film 2 of a CoCr alloy, etc. is formed on the film 3. Thus the recording/reproduction efficiency is improved over the entire surface of the disk 14, and especially the variation of reproduction output is eliminated at the circumference of the disk.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-52919

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)3月26日

G 11 B 5/66
5/852

7350-5D
7314-5D

審査請求 未請求 発明の数 2 (全4頁)

⑮ 発明の名称 垂直磁気記録体及びその製造方法

⑯ 特 願 昭58-160776

⑰ 出 願 昭58(1983)9月1日

⑱ 発 明 者 土 岐 薫 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内
⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号
⑳ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

1. 発明の名称 垂直磁気記録体及びその製造方法

2. 特許請求の範囲

- (1) 同心円板状の基体上に高透磁率磁性層、次いで膜面に垂直な方向に磁化容易軸を有する磁性層の順に形成されて成る垂直磁気記録体において、前記高透磁率磁性層は、磁化容易軸を前記円板の半径方向に放射状に有することを特徴とする垂直磁気記録体。
- (2) 同心円板状基体上に高透磁率磁性層を形成し該磁性層上に膜面に垂直な方向に磁化容易軸を有する磁性層を形成する垂直磁気記録体の製造方法において高透磁率磁性層成膜時に前記円板状基体の中心から半径方向に放射状の直流磁界を印加することを特徴とする垂直磁気記録体の製造方法。

3. 本発明の詳細な説明

本発明はフロッピー・ディスク及び磁気ディス

ク装置等を使用される磁気記録体、特に垂直磁気記録方式に適した磁気記録体及びその製造方法に関する。

垂直磁気記録方式は、第1図及び第2図に示す様に記録媒体面に垂直方向の磁化状態として情報を記録するものであり、従来の面内記録方式に比べて原理的に短波長特性が勝れ、高密度記録が可能という点で注目されている。

この方式に用いる磁気記録体としては、基体1上に形成した垂直方向(厚さ方向)に磁化容易軸を持つCoCr合金、バリウムフェライトなどの磁気記録層2(以下、垂直磁化膜)もしくは、この垂直磁化膜2と基体との間にNiFe合金等の高透磁率磁性層3を有する2層膜が知られている。

又、磁気ヘッドとしては、高透磁率磁性膜から成る短冊状の主磁極4と記録再生用巻線6を有じかつ、主磁極4より十分厚い磁性体から成る補助磁極5とを記録体9又は10を挟んで配置したものの、もしくは記録体9又は10の片面側だけで記録再生ができる様に短冊状の主磁極7に記録再生

用巻線8を施したものと等が用いられる。そしてこれらの磁気ヘッドを用いる場合には、先述した2層膜を用いることによって記録再生効率が向上することが知られており、基体1と垂直磁化膜2との間に設けた高透磁率磁性層3の効果が注目されている。

これは高透磁率磁性層3が、記録体10の構成要素でありながら磁気ヘッドの1部分と見なすことができ、それが垂直磁化膜2に近接して設けられた効果と考えることができる。

従って、2層膜を用いた場合の記録再生効率はこの高透磁率磁性層3の特性によっても影響を受けるので、媒体作製に当って新たな問題を生じている。

例えば、2層膜をフロッピーディスクや磁気ディスクの様な同心円板状の基体上に形成する場合を考えると、高透磁率磁性層はスパッタリングや蒸着やメッキ等による成膜時に誘導磁気異方性によって、通常第3図に示す様に一軸方向(y軸方向)に磁化容易軸13を有する異方性を生じる。

その結果、円板12上の場所によって記録再生効率の違いを生じる。つまり、記録位置における高透磁率磁性層の異方性が第3図のABCに示す様に困難軸方向の場合、その透磁率は広い周波数領域で高いので、記録再生効率の向上も顕著であるが、第3図のBやDに示す様に容易軸方向の場合特に高い周波数においては、透磁率が低下するので記録再生効率もあまり向上しなくなる。そのため、たとえ垂直磁化膜の特性が円板12上で、均一であっても、第4図に示す様な円板一周における再生出力14の変動を生じる。

この様な不都合をなくするため、通常は円板状基体12を回転させながら高透磁率磁性層3を成膜することによって磁気特性を等方的にする手法がとられるが、この場合の磁気特性は分散的となりがちである。従って、その透磁率はあまり高くできないので、記録再生効率の向上も十分とは言えない。

本発明の目的は以上の様な問題点を解決し、円板全面において記録再生効率が向上した2層膜か

ら成る磁気記録体を提供することにある。

本発明にかかる垂直磁気記録体は、同心円板状の基体上に高透磁率磁性層、次いで膜面に垂直な方向に磁化容易軸を有する磁性層の順に形成して成る垂直磁気記録体において、前記高透磁率磁性層は、磁化容易軸を前記円板の半径方向に放射状に有することを特徴とする。

又、本発明による垂直磁気記録体の製造方法は前記高透磁率磁性層成膜時に前記円板状基体の中心から半径方向に放射状の直流磁界を印加することを特徴とする。

次に、本発明の実施例について図面を用いて説明する。第5図(a)(b)は本発明による垂直磁気記録体の特徴を示した図であり、同心円板状基体15上に形成された高透磁率磁性層3の容易磁化方向16が、円板15の半径方向に放射状になっている。

次に、この様な高透磁率磁性層3の作製方法を説明する。第6図はRFスパッタリングによる作製方法を模式的に示したものである。これによれば、NiFe合金から成るターゲット17が、ターゲ

ットホルダ18に固定され、さらにマッチングボックス20を介して高周波電源21に接続されている。一方、同心円板状基体15を固定したもう一方の電極22の下で円板の中心近傍に垂直方向に着磁した永久磁石23が配設されている。この永久磁石23によって第7図に示す様に前記円板状基体15には数十エルテッド以上の直流磁界24が、半径方向に放射状に印加されている。

この状態でチャンバー19内を 10^{-5} Torr以下に真空引きした後、例えば次の条件でスパッタリングを行うと、誘導磁気異方性によって円板状基体15上には、この円板の半径方向に放射状の磁化容易軸を有するNiFe膜が0.5 μ mの厚さに成膜される。

スパッタパワー密度	0.05W/cm ²
アルゴンガス圧	2×10^{-2} Torr
バックグラウンドガス圧	10^{-5} Torr以下
電極間隔	40mm

第8図は蒸着による作製法を示したもので、第6図と同様、円板状基体15の裏側で円板の中心近傍

に、垂直方向に着磁した永久磁石 23 が配設されている。この場合も円板の半径方向に放射状の直流磁界 24 が印加された状態で、NiFe の蒸着が行われるので、同様の磁化容易軸を有する NiFe 膜が成膜される。

尚、同心円板状基体 15 としては、厚さ数十ミクロンのポリエステル、ポリイミド、ポリアミドもしくは厚さ数ミリメートルのガラス、アルミニウム合金板の上にアルマイト皮膜を設けたもの、もしくはアルミニウム合金板の上に NiP をメッキしたもの等が用いられ、外径は 700~200 mm 内径は 10~30 mm である。

以上の様にして形成された高透磁率磁性層 3 の上に、さらに CoCr 合金やバリウムフェライト等の垂直磁化膜 2 を数千~数ミクロンの厚さにスパッタリング、蒸着等の成膜技術もしくは塗布技術によって、形成することによって本発明の垂直磁気記録体が得られる。この記録体では円板上の全ての記録位置において、高透磁率磁性層 3 の磁気異方性が困難軸となっているので、高い透磁率が

広い周波数領域で実現されている。

従って、第 1 図および第 2 図で示した磁気ヘッドを用いた時の記録再生効率、円板上の全ての位置で向上しエンベロープも良好なものとなる。

以上、高透磁率磁性層 3 としては、0.5 μ m 厚の NiFe 合金についてのみに述べたが、これに限定されるものではなく、厚みは数千オングストローム~数ミクロンの範囲で良く、又 NiFe 系合金以外に CoZr 系アモルファス合金等他の高透磁率磁性材料も同様に適用できる。又、磁界発生手段として基体 15 の裏に永久磁石 23 を配設する方法についてのみ述べたが、これに限らず円心円板状基体 15 に対して半径方向に放射状の磁界を発生できるならば、永久磁石の位置及び形状を変えても良い。

以上述べた様に本発明によれば、同心円板状の全面において記録再生効率の向上した 2 層膜から成る垂直磁気記録体が提供できる。

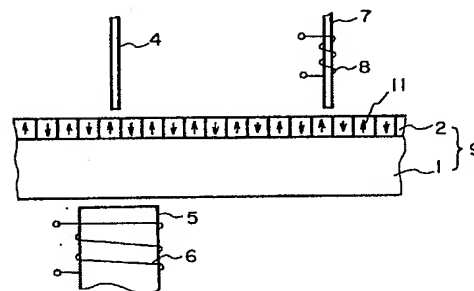
図面の簡単な説明

第 1 図、第 2 図は垂直磁気記録方式を説明するための図、第 3 図は従来例を示す図、第 4 図は従来例の動作を示す図、第 5 図(a)(b)は本発明の実施例を示す図、第 6~8 図は本発明の製造方法を示す図である。

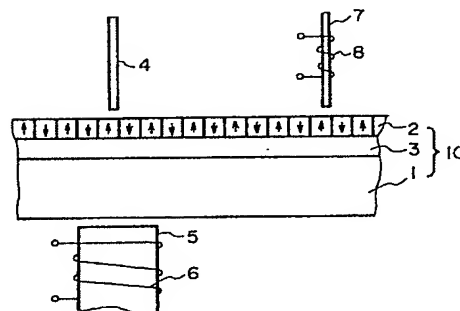
図において、1 は基本、2 は垂直磁化膜、3 は高透磁率磁性層、4, 7 は主磁極、5 は補助磁極、6, 8 は巻線、9 は単層膜記録体、10 は 2 層膜記録体、11 は磁化、12, 15 は同心円板状基体、13, 16 は磁化容易軸方向、14 は再生出力、17 はスパッタターゲット、18 はターゲットホルダ、19 はスパッタチャンバ、20 はマッチングボックス、21 は高周波電源、22 は基板電極、23 は永久磁石、24 は直流磁界、25 は蒸着装置チャンバ、26 はルツボ、27 は蒸着源を示す。

代理人 弁理士 内 原 晋

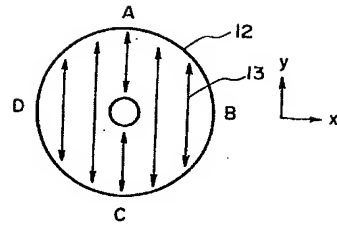
第 1 図



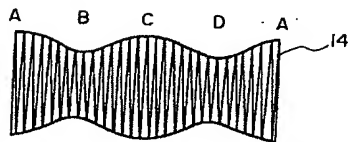
第 2 図



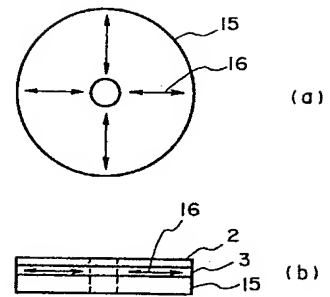
才 3 図



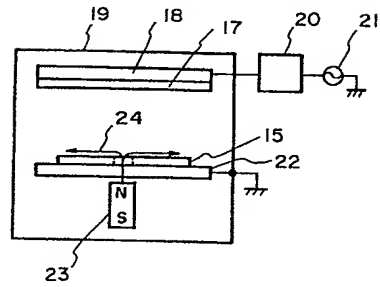
才 4 図



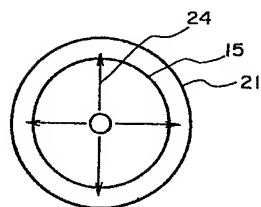
才 5 図



才 6 図



才 7 図



才 8 図

